

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-223712

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

G02B 5/02
B32B 27/00
G02B 1/10
G02F 1/1335

(21)Application number : 10-042811

(71)Applicant : TOMOEGAWA PAPER CO LTD

(22)Date of filing : 09.02.1998

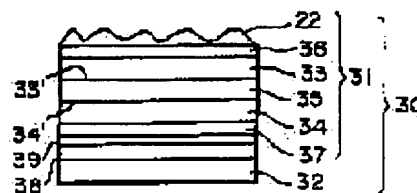
(72)Inventor : MURATA TSUTOMU

(54) DIFFUSION TACKY ADHESIVE SHEET AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the paper whiteness of a screen of a reflection type liquid crystal display device and to improve an image contrast and visibility by providing a diffusion tacky adhesive sheet for liquid crystals having excellent light diffusion performance.

SOLUTION: This sheet 39 has a diffusion tacky adhesive layer which is disposed between a light reflection section 32 and a liquid crystal panel 31 to diffuse the light transmitted therethrough. Both sides of the diffusion tacky adhesive layer are provided with release sheets. The diffusion tacky adhesive layer contains tacky adhesives of an acrylic system and fillers. The difference in the refractive index between the tacky adhesives and the fillers is specified to 0.05 to 0.5, by which light is finely diffused and the paper whiteness is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-223712

(43)公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 2 B 5/02

G 0 2 B 5/02

B

B 3 2 B 27/00

B 3 2 B 27/00

M

G 0 2 B 1/10

G 0 2 F 1/1335

G 0 2 F 1/1335

G 0 2 B 1/10

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-42811

(22)出願日

平成10年(1998) 2月9日

(71)出願人 000153591

株式会社巴川製紙所

東京都中央区京橋1丁目5番15号

(72)発明者 村田 力

静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社

巴川製紙所情報メディア事業部内

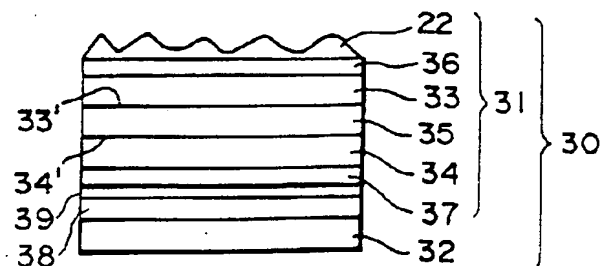
(74)代理人 弁理士 末成 幹生

(54)【発明の名称】 拡散粘着シートおよびそれを用いた液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 光拡散性能に優れた液晶用拡散粘着シートを提供することにより、反射型液晶表示装置における画面のペーパーホワイト性を高め、画像コントラストおよび視認性を向上させる。

【解決手段】 光反射部32と液晶パネル31との間に設けられることにより、透過した光を拡散させる拡散粘着層を有する拡散粘着シート39である。拡散粘着層39の両面には離型シートが設けられ、拡散粘着層は、アクリル系の粘着剤とフィラーとを含有している。粘着剤とフィラーとの屈折率の差を0.05~0.5にすることにより、光を細かく拡散させてペーパーホワイト性を向上させた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透過した光を拡散させる拡散粘着層の両面に、離型シートを設けた構成からなる拡散粘着シートであって、前記拡散粘着層が粘着剤とフィラーとを含有し、かつ、前記粘着剤と前記フィラーの屈折率の差が 0.05～0.5であることを特徴とする拡散粘着シート。

【請求項 2】 前記フィラーが球状であることを特徴とする請求項 1 に記載の拡散粘着シート。

【請求項 3】 前記フィラーの粒子径が 0.1～20 μ m であることを特徴とする請求項 2 に記載の拡散粘着シート。

【請求項 4】 前記フィラーの含有量は、拡散粘着層に対して 1～40 重量%であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の拡散粘着シート。

【請求項 5】 前記粘着剤がアクリル系樹脂を主体とすることを特徴とする請求項 1 に記載の拡散粘着シート。

【請求項 6】 前記拡散粘着層のヘイズ値が 10～60 の範囲にあることを特徴とする請求項 1 に記載の拡散粘着シート。

【請求項 7】 前記離型シートと拡散粘着層の 2 つの界面において、離型シートを 300 mm/分の速さで、180° の角度で引き剥がすのに要する力（剥離力：JIS Z0237）が、1 g/25 mm 以上、30 g/25 mm 以下であり、かつ両界面における離型シートの剥離力の差が 1 g/25 mm 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の拡散粘着シート。

【請求項 8】 液晶パネルと光反射材を必須構成要素とする反射型液晶ディスプレイの前記液晶パネルと前記光反射材とを請求項 1～6 のいずれかに記載の拡散粘着シートの拡散粘着層により、張り合わせたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は反射型液晶ディスプレイ（LCD）等の液晶表示装置等に好適に用いられ、特に、画像コントラストおよび視認性を向上させることができる拡散粘着シートおよび液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】 反射型 LCD では、ディスプレイ表面側から入射する光を反射板で反射させることによって画像を得ようになっている。反射板には、アルミニウム板の表面に光を拡散させるためのヘアラインを設けたものや、マット加工（表面の粗面化処理）を施したフィルムのマット面にアルミニウムを蒸着したもの等が用いられている。

【0003】 ところで、上記のような LCD では、画像の背景にアルミニウムの地色が出るため、液晶パネルに表示される暗色の画像に対するコントラストが悪く、視

認性に劣るという欠点があった。そこで、反射板と液晶パネルとの間に拡散板を介装することにより、背景色をできるだけペーパーホワイトに近付け、コントラストを向上させることが種々提案されている。この光拡散板としては、例えば UV 硬化型樹脂にフィラーを分散させてシート状にしたものなどが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の拡散板では、光は確かに拡散するがペーパーホワイト色の背景色（以下、この特性をペーパーホワイト性という）を得ることができないため、画像コントラストおよび視認性の要望を満たすものではなかった。さらに、従来の拡散板は、反射板と重ね合わせるか、あるいは、光を導光ないし集光するプリズムシートを介して反射板に重ね合わせるものであるため、拡散板と反射板またはプリズムシートとの間に生じる空間により、光の透過効率が低下し、画面が暗くなるという問題もあった。よって、本発明は、光の透過効率を低下させることなく、液晶表示装置における画像コントラストおよび視認性を向上させることを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 （1） 拡散粘着シートの内容

本発明者は、反射板等との間に生じる空間の問題を解消するために、従来の拡散板を拡散粘着層として構成することを検討した。また、拡散粘着層を構成する材料として、粘着剤とそれに含有させるフィラーについて検討した結果、両者の屈折率に差を設けた場合にペーパーホワイト性が得られることを見出し、粘着剤とフィラーの屈折率の差について定量的に解析した結果、ペーパーホワイト性を得るためには、両者の屈折率の差が 0.05 以上必要であることを見出した。

【0006】 本発明の液晶用拡散粘着シートは、上記知見に基づいてなされたもので、透過した光を拡散させる拡散粘着層の両面に、離型シートを設けた構成からなる拡散粘着シートであって、前記拡散粘着層が粘着剤とフィラーとを含有し、かつ前記粘着剤と前記フィラーの屈折率の差が 0.05～0.5であることを特徴とする。以下、本発明のより好適な実施の形態について詳細に説明する。

【0007】

【発明の実施の形態】 A. 離型シート

本発明の離型シートは、紙やポリエチレンテレフタレート（PET）、トリアセチルセルロース（TAC）、ポリアレート、ポリイミド、ポリエーテル、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、セロファン、芳香族ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリビニルアルコール等の各種フィルムのシート状支持体に、シリコン樹脂、フッ素樹脂等の離型剤をコーティングしたものや、シリコンオイル等をポリニステル

樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等の樹脂に添加した塗料をコーティングしたもの等使用可能である。

【0008】B. 粘着剤

粘着剤の例としては、ポリエステル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、アクリル系樹脂等の樹脂をあげることができる。これらは単独もしくは2種以上混合して使用しても良い。特に、アクリル系樹脂は、耐水性、耐熱性、耐光性等の信頼性に優れ、接着力、透明性が良く、更に、屈折率を液晶ディスプレイに適合するように調整し易い等から好ましい。アクリル系粘着剤としては、アクリル酸及びそのエステル、メタクリル酸及びそのエステル、アクリルアミド、アクリルニトリル等のアクリルモノマーの単独重合体もしくはこれらの共重合体、更に、前記アクリルモノマーの少なくとも1種と、酢酸ビニル、無水マレイン酸、スチレン等の芳香族ビニルモノマーとの共重合体をあげることができる。特に、粘着性を発現するエチレンアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート等の主モノマー、凝集力成分となる酢酸ビニル、アクリルニトリル、アクリルアミド、スチレン、メタクリレート、メチルアクリレートなどのモノマー、さらに接着力向上や、架橋化起点を付与するメタクリル酸、アクリル酸、イタコン酸、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、アクリルアミド、メチロールアクリルアミド、グリシジルメタクリレート、無水マレイン酸等の官能基含有モノマーからなる共重合体で、T_g（ガラス転移点）が-60℃～-15℃の範囲にあり、重量平均分子量が20万～100万の範囲にあるものが好ましい。

【0009】硬化剤として、例えば金属キレート系、イソシアネート系、エポキシ系の架橋剤が必要に応じて1種あるいは2種以上混合されて用いられる。このようなアクリル系粘着剤は、後述するフィラーを含有した状態で、粘着力が100～2000g/25mmの範囲になるよう配合されると実用上好ましい。接着力が100g/25mm未満では耐環境性が悪く、特に、高温高湿時に剥離の生じる恐れがあり、逆に、200g/25mmを超えると貼り直しができなかつたり、できても粘着剤が残るという問題が生じる。アクリル系粘着剤の屈折率（JIS K-7142によるB法）は、1.45～1.70の範囲、特に、1.5～1.65の範囲が好ましい。

【0010】C. フィラー

粘着剤には、光を拡散させるためにフィラーが含有される。フィラーとしてはシリカ、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、クレイ、タルク、二酸化チタン等の無機系白色顔料、アクリル樹脂 ポリ

スチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂等有機系の透明または白色顔料等をあげることができる。アクリル系粘着剤を選択したときは、本発明で規定する屈折率の差を有するシリコンビーズ、エポキシ樹脂ビーズがアクリル系粘着剤に対する分散性が優れ、均一で良好な光核酸性が得られることから好ましい。また、フィラーは、光拡散が均一な球状のフィラーが好ましい。

【0011】このようなフィラーの粒子径（JIS B 9921）は、0.1～20.0μm、好ましくは1.0～10.0μmの範囲が望ましい。特に、0.5～1.0μmの範囲が好ましい。粒子径が0.1μmを下回ると、フィラーを含有した効果が発揮し難くなり、光拡散性が低下して画像の背景にアルミニウム色が生じ易くなる。一方、ペーパーホワイト性を得るためには光を細かく分散する必要があるが、粒子径が20.0μmを上回ると、粒子が粗すぎて画面の背景が梨地状となり易く、ペーパーホワイト性が低下し、画像コントラストが悪くなる。更に、ディスプレイの画像ピッチより大きくなる場合にはギラツキが発生する。

【0012】本発明では、フィラーの屈折率（JIS K-7142によるB法）は、粘着剤の屈折率に対して0.05～0.5の差があることが必要であり、好ましくは0.05～0.3が良い。屈折率の差が0.05より小さいと、光拡散性が得られず、良好なペーパーホワイト性が得られない。また、屈折率の差が0.5より大きくなると、内部拡散が大きすぎて全光線透過率が悪くなってペーパーホワイト性が得られなくなる。また、フィラーの屈折率は、粘着剤の屈折率よりも低い方が、塗料調整が容易で生産性が良いことから好ましい。

【0013】これらフィラーには、塗料の分散性を向上させるために油脂類、シランカップリング剤、金属酸化物等の有機・無機材料による表面改質を行っても良い。また、かかる分散性向上剤は、核酸粘着層を形成するための塗料に添加することもできる。

【0014】拡散粘着層におけるフィラーの含有量は、1.0～40.0重量%、特に、3.0～20重量%であることが望ましい。フィラーの含有量が1.0重量%を下回るとフィラーを含有した効果が発揮され難く、光拡散性が低下して画像の背景にアルミニウム色が生じ易くなる。一方、フィラーの含有量が40.0重量%を上回ると、拡散粘着層の粘着力が低下して剥離を生じ易くなり、耐久性が損なわれる恐れがあり、粘着層としての機能を発揮し難くなる。

【0015】上記のような拡散粘着層のJIS K 7105によるHAZE値は、画像コントラストおよび視認性良好であることの指標とされている10～6に調整されるもので、特に、25～55の範囲が好ましい。なお、HAZE値とは、曇価を意味するものであり、積分球式光線透過率測定装置を用いて、拡散透過率（H_d

%)と全光線透過率(Ht%)を測定し、下記式にて算出する。

【0016】

【数1】 $H A Z E 値 = H d / H t \times 100$

【0017】上記のような拡散粘着層の両面には離型シートが設けられて拡散粘着シートとされ、その状態で切断、搬送および保管が行われる。そして、一方の離型シートを剥がして液晶パネルや反射板あるいはプリズムシートに貼着される。核酸粘着層と離型シートとの剥離力に関しては、1g/25mm以上、30g/25mm以下であり、かつ両界面における離型シートの剥離力の差は、1g/25mm以上、好ましくは5g/25mm以上に調整することが良い。剥離力が1g/25mm未満の場合は、ロール状に巻き取った場合など、離型シートと拡散粘着層との間で剥離が生じ(トンネリング)、液晶パネル等被着体に貼り合わせた場合、その部分が跡となっており、外観上の問題を生じる。剥離力が30g/mmを超える場合は、被着体への貼り合わせ作業の効率が悪くなり、被着体が液晶パネルの場合は、液晶パネルを破損する場合がある。拡散粘着層と離型シートの両界面の剥離力の差が1g/25mm未満の場合は、一方の離型シートを剥がす過程で、拡散粘着層が凝集破壊されてしまうので良くない。以下、本発明の拡散粘着シートを用いた液晶表示装置について説明する。

【0018】(2)液晶表示装置

本発明の液晶表示装置は、上記した拡散粘着シートの拡散粘着層により、光反射部と液晶パネルとを粘着させたことを特徴としており、これにより、ペーパーホワイト性を向上して画像コントラストおよび視認性を向上させることができる。以下、図面を参照しながら液晶表示装置の好適な実施の態様について説明する。

【0019】図1は本発明の拡散粘着シートにより画像コントラストおよび視認性を改善した液晶表示装置30の構成を示すものである。この液晶表示装置30は、上面の液晶パネル31と、下面の光反射材32、プリズムシート38および拡散粘着シート39を積層し、サイドライト(図示略)を両側に設けて構成される。液晶パネル31には、例えば、ツイステッドネマチック(TN)液晶セルなどが使用可能である。なお、拡散粘着シート39は、反射板32とプリズムシート38との間に設けても良い。

【0020】TN液晶セルは、所望のパターンからなる透明電極付きの2枚のガラス基板33、34の透明電極面33'、及び34'上に、ポリイミドの溶液を塗布して配向膜を形成し、これをラビング操作により配向させ、その後、この基板間にネマチック液晶35を注入し、ガラス基板周辺部をエポキシ樹脂等で封着することにより

形成される。このネマチック液晶35は、配向膜の作用により90°捻れ配向する。一方のガラス基板33上には、表面層および防眩層を有する反射防止層22が設けられた偏光フィルム36が積層される。また、他方のガラス基板34側には、反射防止層のない偏光フィルム37が、偏光フィルム36に対して偏光角度が互いに90°捻れるように積層され、こうして液晶パネル31が形成される。

【0021】サイドライトから発せられた光はプリズムシート38内で拡散し、反射板32で反射して拡散粘着シート39を透過して液晶パネル31側へ照射される。一方、液晶パネル31の透明電極に駆動信号を印加すると、信号が印加された電極間に電界が発生する。その際、液晶分子の持つ電子的異方性により、液晶分子の長軸が電界方向と平行になるため、液晶分子による光の旋光性が失われることとなり、その結果、液晶パネル31のその部分には光が透過しない状態となる。画像の表示はこの時の光透過の差に基づくコントラストにより視覚情報として認識される。液晶表示体30は、液晶パネル31の光の透過する部分と透過しない部分にコントラストを持たせることにより画像表示が可能となる。

【0022】

【実施例】本発明を実施例によってさらに詳細に説明する。屈折率1.50のアクリル系の粘着剤(商品名:S Kダイン811L 全固形分23%エチルアセテート溶解液、総研化学社製)100部に対し、イソシアネート系硬化剤(商品名:D-90、全固形分90%エチルアセテート溶解液、総研化学社製)を1.5部添加したベース塗料に、表1に記載の各種フィラーを添加し、アジターゼで1時間攪拌して10種類の塗料を作製した。作製した各塗料を38μmの離型シート2(PET3801、リンテック社製)にコンマコーターで乾燥後の厚さが25μmになるように塗布し、乾燥して拡散粘着層を形成した後、拡散粘着層上に38μmの離型シート2(K-14、帝人社製)を貼り合わせ、10種類の拡散粘着シートを得た。各試料の種類、屈折率、平均粒子径、含有量および核酸粘着層のHAZE値を表1に示す。また、各試料の拡散粘着層を図1に示す液晶表示装置30に装着して画像の背景の状態を観察した。背景が完全なペーパーホワイトの場合を○、ペーパーホワイトに近い場合を△、アルミニウムの地色がでている場合を×として表1に併記した。なお、離型シート1の年茶憂くそうとの剥離力は4g/25mm、離型シート2の粘着層との剥離力は6g/25mmであった。

【0023】

【表1】

試料 No	フィラーの種類	屈折率	平均粒径 (μm)	含有量 (wt%)	HAZE値	背景
本 発 明 例	1 シリコン樹脂ビーズ (トスパール120 東芝シリコン社製)	1.43	1.0	3.0	25	○
	2 同上	1.43	1.0	5.0	35	○
	3 同上	1.43	1.0	10.0	55	○
	4 同上 (トスパール145 東芝シリコン社製)	1.43	4.5	0.9	20	△
	5 同上 (トスパール3120 東芝シリコン社製)	1.43	12.0	5.0	40	○
	6 エポキシ樹脂ビーズ (トレパールE P-B 東レ社製)	1.59	5.5	5.0	43	○
	7 同上	1.59	5.5	18.0	59	○
	8 バリウムシリカチタネートガラス (ユニビーズSPM30 ユニオン社製)	1.99	30.0	10.0	62	△
比 較 例	9 アクリル樹脂ビーズ (MX300、綜研化学社製)	1.50	3.0	5.0	5	×
	10 ソーダライムシリケートガラス (ユニビーズSPL20 ユニオン社製)	1.52	20.0	8.0	14	×
	11 酸化チタン	2.7	3.0	8.0	58	×

【0024】表1から明らかなように、拡散粘着層における粘着剤とフィラーの屈折率の差が0.05~0.5の範囲である試料1~8では、いずれも画像の背景がペーパーホワイトかそれに近いものであり、それらのHAZE値が示すとおり画像コントラストおよび視認性は良好であった。なお、本発明例の試料うち、No. 4, 8については、フィラーの含有量が1.0重量%未満であるため、また、No. 8については、フィラーの平均粒子径が0.5 μm を下回り、No. 10については、フィラーの平均粒子径が20.0 μm を上回っているため、背景は完全なペーパーホワイト色とならず、画像意

の差が1.2と大きいと全光線透過率が悪く、ペーパーホワイト性に劣り問題を有するものであった。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、光を細かく拡散して画像の背景色をペーパーホワイトにすることができるので、液晶表示装置の画像コントラストおよび視認性を向上させることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態の液晶表示装置の構成を示す概略断面図である。

【符号の説明】

22…反射防止層、30…液晶表示装置、31…液晶パネル、32…光反射材、33, 34…ガラス基板、33', 34'…透明電極面、35…ネマチック液晶、36…偏光フィルム、38…プリズムシート、39…拡散粘着シート。

【図 1】

